鳳梨園殺草劑應用試驗

黃季春　　張雙滿

An Experiment on Weed Control with Chemical Herbicides on Pineapple Fields

by

C.C. Huang and S.M. Chang

熱帶園藝試驗所

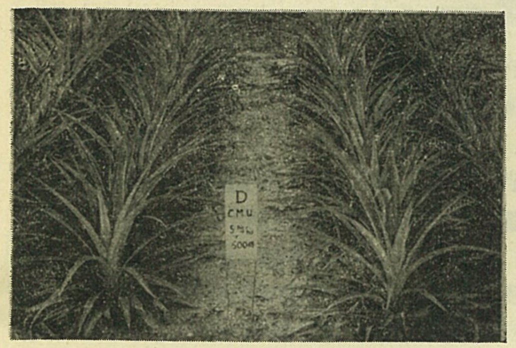
台灣省農業試驗所
鳳山熱帶園藝試驗分所編印
高雄縣・鳳山鎮
中華民國五十年十二月
Published by
Taiwan Agricultural Research Institute
Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station
Fengshan. Kaohsiung, Taiwan
December. 1961

鳳梨園殺草劑應用試驗

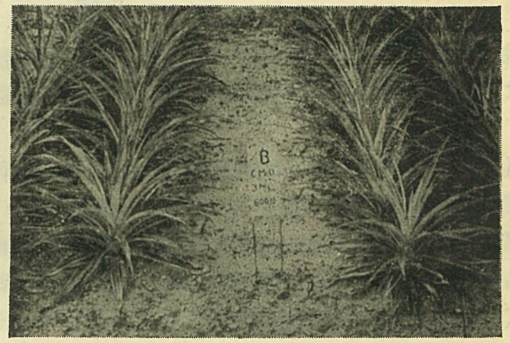
目　　次

一、前言
二、試驗方法
三、試驗結果
　1. 各處理鳳梨植株之生育情形
　2. 各處理第一回之結實率
　3. 各處理第一回之果實產量
　4. 各處理第一回果實之平均果重
　5. 各處理間雜草萌發情形及藥劑除草之效果
　6. CMU及Simazin對各種草類之殺草效果
　7. 噴藥與雨水之關係
　8. 除草費用之比較
四、結論及討論
五、摘要
六、參考文獻
七、英文摘要

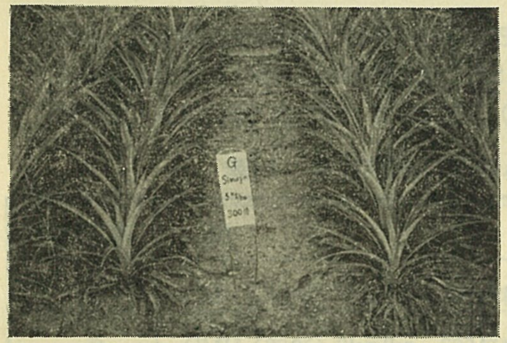
各處理之雜草發生情形 (48.4.22噴藥 48.6.12 攝)



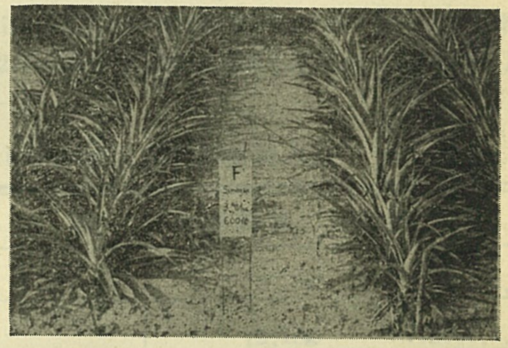
D. CMU (80%) 5Kg/ha 600倍稀釋



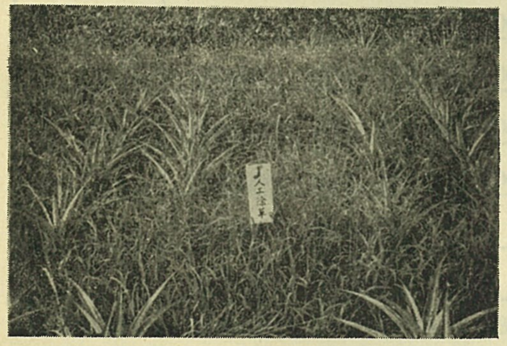
B. CMU (80%) 3Kg/ha 600倍稀釋



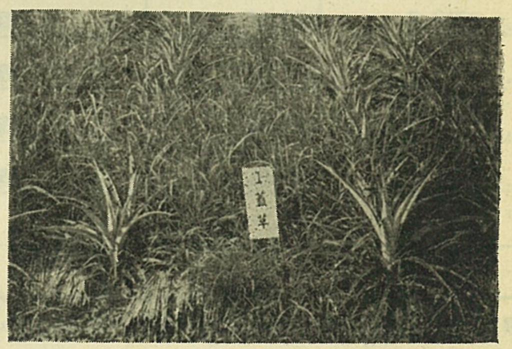
G. Simazin (50%) 5Kg/ha 300倍稀釋



F. Simazin (50%) 3Kg/ha 600倍稀釋



J. 無處理 (人工除草)



I. 覆蓋稻草 (10,000Kg/ha)

鳳梨園殺草劑應用試驗

黃季春　　張雙滿

一、前　　言

除草工作在鳳梨栽培上佔有相當重要之地位，在臺灣而言，工資已算比較低廉，但除草工資一項約佔生產成本之20%以上，且當除草工作進行時很容易傷及鳳梨植株，而且夏季雜草生長旺盛，常有人力除草不及之感。

近年殺草劑發現甚多，其應用亦甚普遍，若在鳳梨耕作上能應用以殺滅雜草，則不但可減少勞力且可減輕人為之傷害，其效果甚大矣。本分所有鑑及此，曾於民國45年及46年分別舉行各種殺草劑對於鳳梨園之應用觀察試驗，認為2.4-D, Dalapon, PCP鈉鹽等數種殺草劑在鳳梨生長期間施用時（萌後處理），對鳳梨植株多少有藥害發生，但在廢耕後或休閑時施用則其效果甚大，而CMU（同類殺草劑商品有Karmex）及Simazin兩種殺草劑則不但殺草效果佳，且有促進生長之現象，故為進一步探求CMU及Simazin之利用價值起見，舉辦本試驗以便明瞭該種殺草藥劑之使用法，殺草效果，除草費用及對鳳梨生育，產量等之關係俾供今後推廣時之參考。茲將試驗結果報告如下，並祈農界先進多所指正是幸。

二、試驗方法

1. 處理：為分兩種殺草藥劑（CMU(80%)及Simazin(50%)），兩種施用量（每公頃3公斤及5公斤）及兩種稀釋濃度（300倍及600倍稀釋）之2×2×2＝8處理，並以覆蓋稻草（每公頃10,000公斤）及無處理（人工除草）作比較，計10處理，（如表一）

表(一)　各處理項目及每小區（40.5m²）所需藥量及水量

處理代號	項　目	小區藥量	稀釋水量
A	CMU（80%）3kg/ha　300倍稀釋	12.15g	3,645c.c.
B	CMU（80%）3kg/ha　600倍稀釋	12.15g	7,290c.c.
C	CMU（80%）5kg/ha　300倍稀釋	20.25g	6,075c.c.
D	CMU（80%）5kg/ha　600倍稀釋	20.25g	12,150c.c.
E	Simazin（50%）3kg/ha　300倍稀釋	12.15g	3,645c.c.
F	Simazin（50%）3kg/ha　600倍稀釋	12.15g	7,290c.c.
G	Simazin（50%）5kg/ha　300倍稀釋	20.25g	6,075c.c.
H	Simazin（50%）5kg/ha　600倍稀釋	20.25g	12,150c.c.
I	覆蓋稻草10000kg/ha		
J	無處理（人工除草）		

2. 田間設計：10處理重複三次，隨機排列，計30小區，每小區面積為$4.5^m \times 9^m = 40.5^{m^2}$，每小區栽植6畦，每畦27株，計每小區栽植162株（畦距100公分，行距50公分，株距30公分）計全試區面積1215m²，栽植4860株，連同保護行面積為15公畝，栽植6000株。

3. 供試園地之自然環境：本試驗爲測定殺草藥劑之效果，故選定多濕，雜草容易萠發之平地，同時爲避免雜草之蔓延及排水良好起見，小區間均挖深20公分濶30公分之水溝。又枯骨草及茅草等深莖多年生草類因對殺草劑之抵抗力極强，故在開墾時儘量清除。

4. 栽植及其他耕作管理：

本試驗於民國47年9月開墾整地，10月3日設區栽植，栽植後一個月將全試區中耕除草一次，並將1處理區覆蓋稻草區進行覆蓋工作，每小區用乾燥稻草40.5公斤，全面覆蓋之。

每株施肥標準爲氮素16公分，磷素4公分，鉀素16公分，亦即兩年每株施用硫酸錏80公分，過磷酸鈣22公分，硫酸鉀32公分，計134公分，分五次施用，第一次於47年11月（20%），第二次於48年3月（20%），第三次於48年6月（10%），第四次於48年9月（30%）第五次於49年3月（20%）分別施用。

病虫害防治工作於栽植前種苗用富粒多2000倍液浸苗3分鐘，栽植後一個月，四個月，七個月時各灌注富粒多3000倍液100c.c.於鳳梨植株心部，且於栽植後每隔2個月噴佈阿特靈乳劑100倍液於試區內及週圍以資防蟻。

5. 殺草藥劑之噴佈及除草：

第一次噴藥於栽植後一個月經中耕除草後之11月10日，各處理分別按照表㈠規定藥量及稀釋濃度用半自動式噴霧器均勻將地面噴佈之，第一次噴藥後即進入低溫乾燥季，殺草未見有效，且經久藥效乃逐漸消失，故於民國48年4月22日進入雨季後第一次降雨（4.5mm）翌日即行第二次噴藥，此次噴藥方法均與第一次相同，惟噴藥前全園中耕除草一次。且噴藥技術影響藥效甚大，故務求噴佈均勻。

三、試 驗 結 果

本試驗於民國47年秋設區栽植，至民國49年底以前採收第一回果實（包括夏果、冬果），玆將植株生長，第一回果實產量，殺草效果等分別報告於後。

1. 各處理鳳梨植株之生育情形：

植株生育調查自栽植後開始每四個月調查一次，至48年12月止。調查對象着重株高，最長葉長最長葉寬及葉數。根據最後一次調查（48年12月）之結果，顯示藥劑噴佈區之株高及葉長較蓋草區及無處理區爲小，而葉寬及葉數則相反增大，且葉色亦較濃，尤以 CMU 噴佈區爲甚，但其差異經分析後並不顯著。此乃藥劑噴佈後小區內雜草發生極少，不但無雜草競取養分且有充分陽光照射而使植株壯健。但蓋草區及無處理區則因人工除草延遲（未能適時除草）生長旺季之5—9月間，小區內雜草繁茂爭取養分，且無充分陽光照射，以致植株徒長軟弱。又蓋草區之生育情形均較無處理區爲佳，乃因蓋草區之土壤水分較不處理區爲高，且稻草腐爛後可供給植株肥分而促進其生育也。

表㈡ 各處理間植株生育比較表（48年12月調查）

項目＼處理	A CMU 3kg/ha 300倍水	B CMU 3kg/ha 600倍水	C CMU 5kg/ha 300倍水	D CMU 5kg/ha 600倍水	E Simazin 3kg/ha 300倍水	F Simazin 3kg/ha 600倍水	G Simazin 5kg/ha 300倍水	H Simazin 5kg/ha 600倍水	I 覆蓋稻草 10000 kg/ha	J 無處理（對照）	F值	理論F值 P=5%	理論F值 P=1%
株高(cm)	98.5	98.9	95.0	96.5	101.8	94.9	102.6	99.7	103.9	101.6	1.82	2.46	3.60
葉長(cm)	83.8	84.1	83.3	83.2	88.3	82.9	88.7	85.7	87.7	86.5	1.74	2.46	3.60
葉寬(cm)	5.85	6.02	5.80	5.90	5.92	5.68	5.66	5.76	5.71	5.47	2.12	2.46	3.60
葉數	42.3	42.3	41.9	40.8	41.5	39.8	42.7	42.3	41.5	40.9	0.62	2.46	3.60

2. 各處理第一回之結實率：

鳳梨結實率之高低直接影響產量之多少，本試驗於民國49年4月及9月，分別調查其夏果及冬果之結實率如下表：

表㈢ 各處理第一回之結實率

項目＼處理	A CMU 3kg/ha 300倍水	B CMU 3kg/ha 600倍水	C CMU 5kg/ha 300倍水	D CMU 5kg/ha 600倍水	E Simazin 3kg/ha 300倍水	F Simazin 3kg/ha 600倍水	G Simazin 5kg/ha 300倍水	H Simazin 5kg/ha 600倍水	I 覆蓋稻草 10000 kg/ha	J 無處理	F值	理論F值 P=5%	理論F值 P=1%
夏果抽穗率	84.57	77.37	87.65	80.45	86.42	81.69	82.72	85.18	83.13	66.67	0.67	2.46	3.60
冬果抽穗率	6.58	11.72	8.23	14.61	7.61	8.85	10.28	7.41	11.72	15.84	0.69	2.46	3.60
合計	91.15	89.09	95.88	95.06	94.03	90.53	93.00	92.59	94.85	82.51	1.03	2.46	3.60

由表㈢可知噴藥區與蓋草區之結實率均較高（89–96%），且其間差異極小，獨無處理區之結實率較低（82%）此乃無處理區因雜草繁茂爭取養分影響鳳梨植株生育而減低結實率也。

3. 各處理第一回之果實產量：

本試驗各處理分別採收，並將產量加以統計分析，結果如下表：

表㈣ 各處理第一回果實小區產量

項目＼處理	A CMU 3kg/ha 300倍水	B CMU 3kg/ha 600倍水	C CMU 5kg/ha 300倍水	D CMU 5kg/ha 600倍水	E Simazin 3kg/ha 300倍水	F Simazin 3kg/ha 600倍水	G Simazin 5kg/ha 300倍水	H Simazin 5kg/ha 600倍水	I 覆蓋稻草 10000 kg/ha	J 無處理	F值	理論F值 P=5%	理論F值 P=1%
夏果	195	187	209	192	210	180	204	199	191	158	0.61	2.46	3.60
冬果	16	28	21	35	17	20	23	18	27	30	0.76	2.46	3.60
合計	211	215	230	227	227	200	227	217	218	188	0.78	2.46	3.60

表㈤ 各處理每公頃果實產量換算表

項目＼處理	A CMU 3kg/ha 300倍水	B CMU 3kg/ha 600倍水	C CMU 5kg/ha 300倍水	D CMU 5kg/ha 600倍水	E Simazin 5kg/ha 300倍水	F Simazin 3kg/ha 600倍水	G Simazin 5kg/ha 300倍水	H Simazin 5kg/ha 600倍水	I 覆蓋稻草 10000 kg/ha	J 無處理
夏果	48.165	46.167	51.523	47.438	51.782	44.517	50.267	49.204	47.098	39.027
冬果	3.808	7.035	5.236	8.598	4.256	4.871	5.572	4.324	6.758	7.492
合計	51.973	53.202	56.759	56.034	56.038	49.388	55.839	53.528	53.856	46.519
指數	112	114	122	120	120	106	120	115	116	100

由表㈣及表㈤可得知僅無處理區之產量稍低外（46公噸/公頃），其他藥劑噴佈區及蓋草區之產量均較高（49–57公噸/公頃），若以無處理區第一回果實合計產量作對照時，蓋草區可增產百分之十六，Simazin噴佈區可增產百分之六至百分之二十，而CMU噴佈區可增產百分之十二至百分之

二十二，由此可知藥劑除草不但可使雜草發生少而減少除草工作外，尚可提高產量，實爲一擧兩得，事半功倍之方法也。

4. 各處理第一回果實之平均果重：

各處理第一回果實之平均果重以噴藥區較高，蓋草區及無處理區較低，但其間差異甚微，其平均果重在1.364—1.501kg之間。

表(六) 各處理第一回果實之平均果重

處理 / 項目	A CMU 3kg/ha 300倍水	B CMU 3kg/ha 600倍水	C CMU 5kg/ha 300倍水	D CMU 5kg/ha 600倍水	E Simazin 3kg/ha 300倍水	F Simazin 3kg/ha 600倍水	G Simazin 5kg/ha 300倍水	H Simazin 5kg/ha 600倍水	I 覆蓋稻草 10000 kg/ha	J 無處理
夏果	1.424	1.492	1.469	1.474	1.498	1.362	1.518	1.444	1.416	1.463
冬果	1.440	1.499	1.591	1.471	1.398	1.376	1.354	1.459	1.441	1.182
合計	1.425	1.493	1.480	1.474	1.490	1.364	1.501	1.445	1.419	1.418

5. 各處理間雜草萠發情形及藥劑除草之效果：

本試驗於民國47年10月3日設區栽植，11月8日第一次中耕除草後，於同月10日進行第一次噴藥處理，惟適爲乾燥季，殺草藥劑無法透入表土與雜草地下部及種子接觸，而爲雜草所吸收，因此殺草劑之效果無由發揮，且經久之後藥效逐漸消失，故於48年4月22日降雨（4.5mm）後翌日即行第二次噴藥，此次噴藥後經常有適當之雨量（噴藥後10天之雨量合計爲251.8mm），故殺草效果均能發揮，自噴藥後至6月23日（噴藥後二個月）始行第一次除草，並將各處理分別記載草之種類及青草重，此後於9月23日（噴藥後五個月），12月23日（噴藥後八個月）及49年4月23日（噴藥後一年）分別進行第二、三、四次除草工作。玆將每次除草所得結果列表如下：

表(七) 各處理雜草重量調查

除草日期	項目	A CMU 3kg/ha 300倍水	B CMU 3kg/ha 600倍水	C CMU 5kg/ha 300倍水	D CMU 5kg/ha 600倍水	E Simazin 3kg/ha 300倍水	F Simazin 3kg/ha 600倍水	G Simazin 5kg/ha 300倍水	H Simazin 5kg/ha 600倍水	A 覆蓋稻草 10000 kg/ha	J 無處理（人工除草）
48.6.23（噴藥後2個月）	小區青草量(g/40.5m²)	897	863	620	80	15.377	20.247	13.347	6.163	83.223	93.960
	換算公頃草量(kg)	221	213	153	20	3.797	5.000	3.295	1.522	20.548	23.200
	雜草控制率(%)	99.05	99.08	99.34	99.92	83.64	78.45	85.80	93.44	11.43	—
48.9.23（噴藥後3個月）	小區青草量(g/40.5m²)	33	333	433	0	11.000	13.667	10.500	10.333	20.667	28.167
	換算公頃草量(kg)	8	82	108	0	2.816	3.744	2.593	2.551	5.103	6.955
	雜草控制率(%)	99.89	98.82	98.47	100	60.95	51.48	62.73	63.52	26.63	—
48.12.23（噴藥後8個月）	小區青草量(g/40.5m²)	370	667	277	100	2.967	2.737	5.217	3.650	7.167	8.150
	換算公頃草量(kg)	91	165	68	25	734	676	1388	901	1770	2012
	雜草控制率(%)	95.46	91.82	96.61	98.78	63.60	66.43	36.00	55.21	12.07	—
49.4.23（噴藥後12個月）	小區青草量(g/40.5m²)	287	533	650	3	2.167	1.638	2.233	967	3.000	2.300
	換算公頃草量(kg)	71	133	161	1	535	405	551	239	741	568
	雜草控制率(%)	87.54	76.81	71.74	99.86	5.80	28.76	2.90	57.97	-30.43	—
合計	小區青草量(g/40.5m²)	1.587	2.396	1.980	183	31.511	38.289	31.297	31.113	114.057	132.577
	換算公頃草量(kg)	391	592	490	46	7.882	9.825	7.827	5.213	28.162	32.735
	雜草控制率(%)	98.81	98.11	98.50	99.86	75.92	69.99	76.09	84.08	15.97	—

第一次除草（6月23日，噴藥後二個月）青草量以J（無處理區）最多，達23.200kg/ha，而以D（CMU5kg/ha，600倍稀釋）爲最少，僅20kg/ha，其他CMU噴佈區（A.B.C）之青草量也極少，僅153-221kg/ha，由此可知CMU之除草效果極佳，其雜草控制率均在99%以上。Simazin各處理區（E，F，G，H，）的除草效果亦佳。但草量已增加甚多，1522-5000kg/ha，而雜草控制率爲78-93%，I（蓋草區）之青草量相當多，僅次於無處理區，爲20548kg/ha。

第二次除草（9月23日，噴藥後五個月）時D處理全區無寸草發生，而其他CMU噴藥區（A，B,C,）之青草量亦極少，僅8-108kg/ha，雜草控制率爲98%以上，但Simazin噴佈區（E.F.G.H.）之青草量已增加至2,551-3,744kg/ha，雜草控制率爲51—63%，而蓋草區及無處理區之青草量則各爲5,103kg/ha及6,955kg/ha，由此可知CMU自噴藥至五個月後之第二次除草時其藥效尙能維持不變而Simazin之藥效已逐漸減低。

第三次（12月23日，噴藥後八個月）與第四次除草（48年4月23日，噴藥後一年）適爲乾燥季，故各處理青草量均不多，尤以CMU噴藥區爲最少，此乃證明在雨季中如能徹底殺滅雜草則其後之旱季中，不管藥效仍維持或否，雜草之發生亦爲甚少也。至於第四次除草時蓋草區草量反而比無處理區爲多，因爲此時稻草已大致腐爛，無阻止雜草發生之功效，且增加肥分及土壤水分而使雜草生長較佳之故也。

總而言之，除草效果以CMU噴佈區爲最佳，尤以D（CMU5kg/ha600倍稀釋）爲甚。Simazin噴佈區次之，但其中以H（Simazin 5kg/ha 600倍稀釋）較佳。蓋草區在初期有防止雜草發生之效果，但至後期則反而雜草發生多。

自第一次除草至第四次除草，每次除草青草量經變方分析結果，各處理間差異均極顯著。玆將分析結果分別列表於后：

(1) 第一次除草（6月23日，噴藥後二個月）青草量變方分析表（表八）

變因	自由度	平方和	均方	F值	理論F值 P=0.05	理論F值 P=0.01
區集	2	1030.5803	515.2901			
處理	9	33321.0787	3702.3421	36.82**	2.46	3.60
機差	18	1809.8030	100.5446			
CMU藥劑間	3	1.2818	0.4273	0.53	4.76	9.78
機差	6	4.8812	0.8135			
AB對CD	1	1.6854	1.6854	1.38	18.51	48.49

機　　　差	2	2.4311	1.2155			
A　對　B	1	0.0017	0.0017	0.0001	18.51	48.49
機　　　差	2	2.6904	1.3452			
C　對　D	1	0.4374	0.4374	0.89	18.51	48.49
機　　　差	2	0.9756	0.4878			
Simazin 藥劑間	3	307.6421	102.5474	1.65	4.76	9.78
機　　　差	6	372.7745	62.1291			
EF　對　GF	1	389.3559	389.3559	1.91	18.51	48.49
機　　　差	2	407.1553	203.5677			
E　對　F	1	35.5754	35.5754	2.21	18.51	48.49
機　　　差	2	32.0583	16.0292			
G　對　H	1	77.4005	77.4005	1.13	18.51	48.49
機　　　差	2	127.1369	68.5685			
四種方法間	3	20307.0759	6769.0253	38.55**	4.76	9.78
機　　　差	6	1053.5774	175.5962			

由表(八)得知十種處理間及四種方法間，其差異極顯著，而同種殺草藥劑內兩種施用量及兩種稀釋濃度間其差異均不顯著。茲將十種處理及四種方法間之青草量用梯形表以便比較之。

表(九)　第一次除草青草量差異及顯著性

L.S.D.(0.05) = 9.927

L.S.D.(0.01) = 13.614

處理代號	小區草量	差							異
J	93.960								
I	83.223	10.737							
F	20.247	73.713	62.976						
E	15.377	78.583	67.846	4.870					
G	13.347	80.613	69.876	6.900	2.030				
H	6.163	87.797	77.060	14.084	9.214	7.148			
A	897	93.063	82.326	19.350	14.480	12.450	5.266		
B	863	93.097	82.360	19.384	14.514	12.484	5.300	34	
C	620	93.340	82.603	19.627	14.757	12.727	5.543	227	243
D	80	93.880	83.143	20.167	15.297	13.267	6.083	817	783	540

由上表得知無處理區除對蓋草區差異稍顯著外，對噴藥區差異均極顯著。但CMU噴佈各處理間差異極微。

處　　　理	小區草量	差		異
無　處　理	93.960			
覆蓋稻草	83·223	10.737		
Simazin (50%)	13.784	80.176	69.439	
CMU　(80%)	615	93.345	82.608	13.169

L.S.D.(0.05)=26.507

L.S.D.(0.01)=40.139

(2)　第二次除草（9月23日，噴藥後五個月）青草量變方分析表（表十）

變　　因	自由度	平方和	均　　方	F　值	理論F值 P=0.05	理論F值 P=0.01
區　　集	2	289.5050	144.752			
處　　理	9	2521.5950	280.177	74.12**	2.46	3.60
機　　差	18	680.4350	37.802			
CMU 藥劑間	3	0.4200	0.113	4.18	4.76	9.78
機　　差	6	0.1650	0.027			
AB　對　CD	1	0.0100	0.010	0.50	18.51	48.49
機　　差	2	0.0400	0.020			
A　對　B	1	0.1353	0.1353	6.75	18.51	48.49
機　　差	2	0.3397	0.0198			
C　對　D	1	0.2816	0.2816	5.38	18.51	48.49
機　　差	2	0.1034	0.0517			
Simazin 藥劑間	3	21.7400	7.240	0.24	4.76	9.78
機　　差	6	179.700	29.950			
EF　對　GH	1	22.0500	22.050	0.94	18.51	48.49
機　　差	2	46.5800	23.290			
E　對　F	1	10.6000	10.600	0.80	18.51	48.49
機　　差	2	26.4000	13.200			
G　對　H	1	0.0400	0.040	0.0006	18.51	48.49
機　　差	2	130.0900	65.040			
四種方法間	3	1313.6668	437.8889	7.70*	4.76	9.78
機　　差	6	314.2043	56.8673			

經分析結果十種處理間及四種方法間差異極顯著外，藥劑內施用量及稀釋濃度間差異不顯著。

表(十一) 第二次除草青草量差異及顯著性

處理代號	小區草量	差								異
J	28.167					L.S.D.(0.05)=6.090				
I	20.667	7.500				L.S.D.(0.01)=8.352				
F	13.667	14.500	7.000							
E	11.000	17.167	9.667	2.667						
G	10.500	17.667	10.167	3.167	500					
H	10.333	17.834	10.334	3.334	667	167				
C	433	27.734	20.234	13.234	10.567	10.067	9.900			
B	333	27.834	20.334	13.334	10.667	10.167	10.000	100		
A	33	28.134	20.634	13.634	10.967	10.467	10.300	400	300	
D	0	28.167	20.667	13.667	11.000	10.500	10.333	433	333	33

處理	小區草量	差		異
無處理	28.166			
覆蓋稻草	20.666	7.500		
Simezin(50%)	11.375	16.791	9.291	
CMU (80%)	200	27.966	20.466	11.175

L.S.D.(0.05)=15.085
L.S.D.(0.01)=22.842

(3) 第三次除草（12月23日，噴藥後八個月）青草量變方分析表（表十二）

變因	自由度	平方和	均方	F 值	理論 F 值 P=0.05	理論 F 值 P=0.01
區集	2	26.3445	13.1723			
處理	9	231.9272	25.7697	3.32*	2.46	3.60
機差	18	139.5599	7.7533			
CMU 藥劑間	3	0.5059	0.1686	0.59	4.76	9.78
機差	6	1.7037	0.2839			
AB 對 CD	1	0.6534	0.6534	1.55	18.51	48.49
機差	2	0.8428	0.4214			
A 對 B	1	0.1320	0.1320	0.27	18.51	48.49
機差	2	0.9831	0.4915			

C 對 D	1	0.0468	0.0468	0.30	18.51	48.49
機差	2	0.3096	0.1548			
Simazin 藥劑間	3	11.2661	3.7554	0.42	4.76	9.78
機差	6	53.1080	8.8513			
EF 對 GH	1	15.0100	15.0100	1.21	18.51	48.49
機差	2	24.7691	12.3845			
E 對 F	1	0.0794	0.0794	0.09	18.51	48.49
機差	2	1.6927	0.8463			
G 對 H	1	3.6780	3.6780	0.18	18.51	48.49
機差	2	39.0350	19.5175			
四種方法間	3	113.7981	37.327	3.07	4.76	9.78
機差	6	74.0753	12.3459			

經分析結果僅十種處理間之F值3.32在5％F值2.46以上而在1％F值3.60以下，而有顯著性外，其他四種方法間差異已不顯著，此乃可證明藥效已逐漸消失也。

表(十三) 第三次除草青草量差異及顯著性

處理代號	小區草量	差								異
J	8.150						L.S.D.(0.05)=2.755			
I	7.167	983					L.S.D.(0.01)=3.779			
G	5.217	2.933	1.950							
H	3.650	4.500	3.517	1.567						
E	2.967	5.183	4.200	2.250	683					
F	2.737	5.413	4.830	2.480	913	230				
B	667	7.483	6.500	4.550	2.983	2.300	2.070			
A	370	7.780	6.797	4.847	3.280	2.597	2.367	297		
C	277	7.873	6.890	4.940	3.373	2.690	2.460	390	93	
D	100	8.050	7.067	5.117	3.550	2.867	2.637	567	270	177

(4) 第四次除草（49年4月23日，噴藥後十二個月）青草量變方分析表（表十四）

變因	自由度	平方和	均方	F 值	理論 F 值 P=0.05	理論 F 值 P=0.01
區集	2	7.5401	3.7700			
處理	9	27.8778	3.0975	3.96**	2.46	3.60

機　差	18	14.0661	0.7814			
CMU 藥劑間	3	0.4061	0.1354	0.31	4.76	9.78
機　差	6	2.5728	0.4288			
AB 對 CD	1	0.0416	0.0416	0.08	18.51	48.49
機　差	2	1.0609	0.5304			
A 對 B	1	0.0913	0.0913	0.33	18.51	48.49
機　差	2	0.5490	0.2745			
C 對 D	1	0.2939	0.2939	0.39	18.51	48.49
機　差	2	1.4934	0.7467			
Simazin 藥劑間	3	3.0902	1.0301	1.54	4.76	9.78
機　差	6	3.9945	0.6658			
EF 對 GH	1	0.5766	0.5766	2.43	18.51	48.49
機　差	2	0.4732	0.2366			
E 對 F	1	0.3953	0.3953	0.86	18.51	48.49
機　差	2	0.9145	0.4572			
G 對 H	1	2.4066	2.4066	1.69	18.51	48.49
機　差	2	2.8434	1.4217			
四種方法間	3	11.1847	3.7272	4.31	4.76	9.78
機　差	6	5.1858	0.8643			

表(五)　第四次除草青草量差異及顯著性

處理代號	小區草量	差異								
I	3.000									
J	2.300	700								
G	2.233	767	67							
E	2.167	833	133	66						
F	1.653	1.347	647	580	514					
H	967	2.033	1.333	1.266	1.200	686				
C	650	2.350	1.650	1.583	1.517	1.003	317			
B	533	2.467	1.767	1.700	1.634	1.120	434	117		
A	287	2.713	2.013	1.946	1.880	1.366	680	363	246	
D	3	2.997	2.297	2.230	2.164	1.650	964	547	530	284

L.S.D.(0.05)= 874

L.S.D.(0.01)=1.198

6. CMU與Simazin對各種草類之殺草效果：

CMU爲美國杜邦(Du pont)公司出品之一種殺草劑，其有效成分爲3-(P-chlorophenyl)-1:1-dimethyl urea，係灰白色結晶固體，略微溶於水，頗能溶於石油產品及偏極類有機溶劑，具微臭，揮發性低，無腐蝕性，亦無燃燒性。Simazin 爲瑞士嘉基洋行（Geigy）出品之一種殺草劑，其有效成分爲 2-Chloro-4, 6-bis-ethylamino-s-triazine, 係白色結晶固體，不溶於水而僅溶於其他溶劑，CMU及Simazin之除草毒力主要係經由雜草根系之吸收而發揮，故於作物萠發之前，施於土壤最爲有效。對各種雜草之殺草效果及藥效維持期間因施用量之多寡影響甚大，施用量愈多，殺草效果愈大，對數種施用量少時不能殺死之雜草亦有殺死之可能，且藥效維持期間亦可延長，然施用量達到某一程度（大致爲50kg/ha）時作物本身易受藥害，且亦不經濟。CMU（80%）在鳳梨園每公頃施用３公斤至５公斤時（Simazin（50%）因成分較低此種施用量時殺草效果稍差，應加至6-10kg/ha較佳）對數種地下莖或走蔓性雜草如枯骨草（Panicum repens），茅草（Imperata cylindrica），馬唐草（Digitaria sanguinalis），莎田草（Cyperus compressus）狗牙根（Cynodon dactylon）等無效或效果較差外，對其他濶葉雜草或一年生狹葉雜草均有極佳之殺草效果，而對鳳梨植株則不但無藥害發生，且有促進發育之效果。

本試驗設於鳳山熱帶園藝試驗分所鳳梨園，然該地雜草種類不多，故未能將各種雜草供作殺草效果比較，乃感美中不足矣。

7. 噴藥與雨水之關係：

本試驗第一次噴藥於47年11月10日進行，但因乾燥季，藥效無法發揮，故第二次噴藥乃定於翌年雨季初期進行，4月22日降下4.5mm後翌日卽行噴藥，此後經常有適當之降雨量（噴藥後10天之合計雨量爲251.8m·m.）故藥劑容易透入土壤中爲雜草根系所吸收而發揮殺草效果極佳，但在觀察區有一次噴藥後當晚降下豪雨（123m.m.）藥劑被冲刷流失，致殺草效果減低，噴藥在乾燥季果因土壤乾旱殺草藥劑無法透入表土爲雜草所吸收而發揮效果，但在雨季若遇豪雨發生冲刷，易將藥劑流失，故乾燥與豪雨均非所宜，然最理想之噴藥氣候條件爲噴藥時期經常有適當之降雨量而土壤保持濕潤狀態，則甚有助於殺草劑之發揮作用。

8. 除草費用之比較：

鳳梨園使用殺草劑之目的，在減低除草費用，達成適時除草，維護鳳梨生產，因此殺草藥劑必須在殺草效果優於人工除草，所需費用低於人工除草之情形下，始能進行。

本試驗所供材料CMU, Simazin及稻草對無處理區（人工除草）費用及果實增產值等關係列表如下：

表(六)　每公頃除草費用及利潤表（單位爲新台幣元）

處　　　　運	藥劑費（包括稻草費）	噴藥工資（蓋草工資）	除草工資	除草費用合計	與無處理區　比	產量增收值	差額（增收值－除草費用）	利　潤
A.CMU3kg/ha300倍水	900	70	240	1.210	－ 790	5.940	+4.730	+ 6.730
B.CMU3kg/ha600倍水	900	140	300	1.340	－ 660	7.370	+6.030	+ 8.030
C.CMU5kg/ha300倍水	1.500	120	280	1·900	－ 100	11.220	+9.320	+11.320
D.CMU5kg/ha600倍水	1.500	240	160	1.900	－ 100	10.450	+8.550	+10.550
E.Simazin3kg/ha300倍水	450	70	900	1.420	－ 580	10.450	+9.030	+11.030
F.Simazin3kg/ha600倍水	450	140	1.000	1.590	－ 410	3.190	+1.600	+ 3.600
G.Simazin5kg/ha300倍水	750	120	900	1.770	－ 230	10.230	+8.460	+10.460
H.Simazin5kg/ha600倍水	750	240	800	1.790	－ 210	7.700	+5.910	+ 7.910
I.覆蓋稻草10000kg/ha	3.500	400	1.600	5.500	+3.500	8.030	+2.530	+ 4.530
J.無處理（人工除草）	0	0	2.000	2.000	0	0	－2.000	0

註：表上除草費用爲自栽植後第二年４月至第一回夏果採收爲止。

由上表可得知除草費用以蓋草區最高，每公頃超過無處理區 3,500 元，但殺草劑噴佈區均較無處理區爲低，其中以A及B（CMU3kg/ha）之除草費用最低，每公頃爲1210及1340元，約可節省660及790元，E及F（Simazin3kg/ha）次之，每公頃之除草費用爲1420 及1590元，約可節省410及 580元，C及D（CMU5kg/ha）最高，每公頃之除草費用爲1900元，僅可節省100元，故僅就除草費用單項而言，價格昂貴之CMU及Simazin兩種殺草劑在每公頃施用量 5 公斤較 3 公斤時之殺草增效率不如藥劑費大也。

藥劑殺草不但可節省除草費用，且可提高產量。本試驗C處理每公頃可提高10公噸以上，而其他噴藥各處理亦分別可提高2.9—9.5公噸，若將此增收值換成爲金額與除草費用比較，則除無處理區爲一2000元外，其餘各處理均在1,600—9,320元之間，若以無處理（人工除草）區作對照時，C處理（CMU5kg/ha）每公頃之利潤最高，爲11,320元，而同藥量之D處理爲 10,550 元，但施用量較少之A及B處理（CMU3kg/ha）則利潤爲 6,730—8,030 元，由此可知應用CMU時每公頃施用 5公斤之利潤較每公頃施用 3 公斤爲大。 Simazin 每公頃之利潤爲每公頃施用 3 公斤時爲3,600—11,030元，而每公頃施用 5 公斤時爲 7,910—10,460元，故 Simazin 亦爲每公頃施用 5 公斤時之利潤較大也。蓋草區之每公頃利潤爲4,530元，故在臺灣鳳梨園似應大量推行殺草劑除草也。

四、結 論 及 討 論

鳳梨園應用殺草劑除草，不但可適時除草及減少人爲機械之傷害，促進植株之發育而增加產量，且用殺草劑除草時，其所需費用遠較人工除草及覆蓋稻草時之費用爲低，更因增加產量而得之利潤相當大，故從除草效果及經濟收支兩方面着想，鳳梨園應用殺草劑除草，確爲一舉兩得之最好方法，且近年來新殺草劑之絡續發現其價格亦相差不一，故應使用殺草效果大，對作物無藥害，且價格低廉之殺草劑以減低成本增加產量爲得策。

本試驗所用之兩種殺草劑CMU（80%）及 Simazin（50%）之殺草效果以 CMU（80%）較佳，每公頃施用3—5公斤時，殺草效果甚佳，且可維持半年以上，然鳳梨於栽植後一年，植株已繁茂而遮蓋地面，雜草之萌發較少，故鳳梨園若在一次噴藥後能澈底殺草，則此後雜草之發生已寥寥可數也。Simazin（50%）因其成分較低，故每公頃施用量在 3—5公斤時殺草效果稍差，如增加到每公頃6—10公斤時定有更好之殺草效果。

殺草劑施用當時之氣候條件影響殺草效果甚大，乾旱及豪雨（發生沖刷程度），均直接減低殺草效果或使無效之。最理想之氣候條件乃爲噴藥當時經常有適當之降雨量而土壤保持濕潤狀態，故施用殺草劑時須先考慮該地之氣候情況，而後決定噴藥之時期，始有圓滿之效果。在乾濕季過于分明之中南臺灣，鳳梨多半在 8 . 9 .10月間栽植，栽植後自10月至翌年 4 月間爲臺灣特有之乾燥季，此期氣候冷寒乾燥，雜草萌發遲緩，且殺草劑不易生效，故最理想之殺草劑使用方法乃爲自鳳梨栽植後至翌年 4 月間用人工除草，直至 4 月底或 5 月初雨季開始後即時噴用殺草劑一次，則旣可節省費用且可收最大之殺草效果也。

在臺灣鳳梨園內之雜草種類甚多，其中數種地下莖雜草對殺草劑之抵抗力極强，如枯骨草，茅草在CMU（80%）或Simazin（50%）3—5kg/ha時根本無殺草效果，但多種闊葉類雜草及一年生狹葉雜草在 3—5kg/ha時已能完全發生殺草效果，故在開墾整地時，應將地下莖雜草清除，然後噴藥始有最大之殺草效果也。

五、摘　　要

本試驗於民國47年秋開始，其目的爲明瞭CMU及Simazin兩種殺草劑在鳳梨園應用之可能性，故處理分爲兩種殺草劑（CMU及Simazin）兩種施用量(3kg/ha與5kg/ha)及兩種稀釋濃度（300倍與600倍）

之2×2×2＝8處理，並以蓋草及無處理作比較，計10處理，隨機排列，重複三次。每小區面積爲 $40.5m^2$，栽植 162株。第一次殺草劑噴佈於47年11月10日進行，然因乾燥期殺草效果不佳，乃於48年 4 月23日進行第二次噴藥。噴藥後二個月，五個月，八個月，十二個月分別除草一次，以鑑定殺草效果。玆將試驗結果摘要報告如下：

1. 植株生育情形：株高及葉長以蓋草區及無處理區較大，但葉寬及葉數則以噴藥區較大，其差異不顯著。
2. 第一回果實之結實率：噴藥區與蓋草區之結實率均較高，獨無處理區之結實率較低，但其差異不顯著。
3. 第一回之果實產量：除無處理之產量較低外（46公噸/公頃），其餘噴藥區及蓋草區之產量均較高（49—57公噸/公頃）約可增產百分之五至二十。
4. 第一回果實之平均果重：各處理間之差異極小，均在1.364至1.501公斤之間。
5. 第一次殺草劑噴佈於47年11月10日進行，然因乾燥期藥效無法發揮。
6. 第二次殺草劑噴佈於48年 4 月23日進行，此後經常有適當之降雨量，故殺草效果極佳，就以CMU各處理之殺草效果最佳，在第一次除草（噴藥後二個月）時其雜草控制率均爲99%以上， Simazin 各處理之殺草效果亦佳，其雜草控制率爲78—93%，蓋草區之雜草發生多，僅次於無處理區。然各處理間之差異極顯著。
7. 第二次除草（噴藥後五個月）時，D處理區 （CMU5kg/ha600倍稀釋） 全區無寸草發生，而其他CMU各處理之草量亦極少，雜草控制率爲98%以上，但Simazin各處理草量已漸增加，雜草控制率爲51—63%，由此可知CMU噴藥五個月後其藥效尙維持不變而Simazin之藥效已逐漸減低。
8. 第三次及第四次除草適爲乾燥季，故各處理草量均減少，尤以CMU各處理之草量最少，但在第四次除草時蓋草區之草量反而比無處理區爲多。
9. CMU(80%）及Simazin(50%）之施用量，CMU（80%）以每公頃3—5公斤以感足够，但Simazin（50%）因其成分較低，故如加多至每公頃6—10公斤，可能有更好之殺草效果。
10. 噴藥當時經常有適當之降雨量而土壤保持濕潤狀態，且噴藥時要均勻噴佈於地面始能充分發揮殺草之效果。乾旱或豪雨均直接減低殺草劑效果或使之無效。
11. 應用殺草劑除草，不但可節省除草費用，且可及時除草而增加產量及收入，故爲一舉兩得之最有效方法也。

誌謝：本試驗進行時蒙本所王所長炘鼓勵與指導，臺灣糖業試驗所張作誠兄供給資料，屏東農專俞其海兄指導分析，文成後又承本所郁代所長宗雄悉心斧正，謹此一併誌謝。

六、參　考　文　獻

1. 周耦保施文標趙畯田（1956）臺灣蔗田化學殺草劑之研究。臺灣糖業試驗所研究彙報第十四號
2. 王洪範、林澮義、傅傳椺(1958)蔗田應用殺草藥劑結果報告書屏東蔗作改良場推廣示範工作報告。
3. Nuo. pao Chow (1959) Weed Control with Chemical Herbicides on Sugar Cane Fields in Taiwan. Weed Control Laboratory, Taiwan Sugar Experiment Station.
4. 臺灣糖業試驗所種藝系（1958）化學殺草劑擴大試用示範報告。臺灣糖業試驗所特刊S.B. No. 7
5. 張作誠（1960）論農場除草問題。 臺灣糖業試驗所殺草劑專輯
6. 張作誠、周耦保、施文標（1960）談使用新殺草劑Simazin與karmex解決勞力缺乏之除草問題。 臺灣糖業試驗所殺草劑專輯
7. 胡昌熾、康有德（1954）臺灣鳳梨園野草種類及其防治之研究。 農林通訊第七卷第一二期

七、英 文 摘 要

An Experiment on Weed Control With Chemical Herbicides on Pineapple Fields

by

C.C. Huang and S.M. Chang

This experiment has heen Carried out from the fall of 1958, for the purpose of understanding the possibility of application with two kinds of Chemical herbicides-CMU and Simazin-on pineapple fields. The treatments designed with three-fold replication were 2×2×2=8. i, e, two kinds of herbicides, CMU and Simazin: different dosage, 3 and 5 kilogram per hectare: and different density, 300 times and 600 times of the solution. Besides, mulching with dry straw and non-treated plots were also designed as comparing to the effect of applying herbicides. The area of each plot was 40.50 square meters with 162 plants of pineapple.

The first time of application with herbicides was on Nov. 10 th 1958. The effect to weed control was not significant owing to the fields dry. On April 23, 1959, the second application was taken. For the purpose of understanding the effect of weed control, four times of eradications of weeds were done on the time of 2 months, 5 months, 8 months and 12 months respectively after application of herbicides. The results of this experiment were briefly summaried as follows:

1. The plant growth: Higher stalks and longer leaves were found both on the plots of mulching and non-treatment, but more and wider leaves on the treated plots. The difference hetween that was not significant.
2. The fruitage of the plant crop: The fruitage of the plant crop were higher both on treated and mulching plots (89.09—95.88%) than that of non-treated plots (81.51%). The difference was not significant.
3. The fruit yield of the plant crop: The fruit yields of the plant crop on treated and mulching plots were 49—57 tons per hectare and that on non-treated one, 46 tons per hectare. The fruit yield of the former was increased 5—20% than that of the latter.
4. The mean weight of fruit of the plant crop: Little differencs were found between each treatments. The mean weight of fruit was among 1.364—1.501 kilogram.
5. Because of the fields dry, the effect to weed control of the first application with herbicides sprayed on Nov. 10 th 1958 was not significant.
6. The effect of second application sprayed on April 23, 1959. was more significant than that of the first because it had applicable rainfall after the treatment. The results have shown clearly that the effect of CMU to weed control was the best and Simazin the next. Until 2 months after treatment the percentage of weed control on both plots were above 99% (CMU) and 78—93% (Simazin), The more weeds were found on the mulching plots, There were significant differences among treatmnt.
7. When the second eradication of weeds was done at the 5 th month after application

with herbicides, no weed was found on D-treated plot-CMU 5 kg/ha, 600×, and only a few weeds were found on the other CMU treated plots, the percentage of weed control was above 98%. On the other hand, weeds on Simazin treated plots were increased, the percentage of weed control were 51-63%, Hence, the results showed that the effect of CMU to weed control might keep on with continous function of itself for at least five months or more, and that of Simazin were gradually on the decrease.
8. Because the fields were severely dry, there were few weeds found on each plot when third and fourth eradications of weeds, However, weeds on CMU treated plots were the fewest, and that on the mulching plots, on the contrary, have been found more than the plots of non-treated at the time of fourth eradication of weeds.
9. Dosage of CMU (80%) and Simazin (50%) on unit area of pineapple fields: It seemed to be thoroghly enough to control weeds on pineapple fields with dosage of 3-5 kilogram per hectare of CMU, while more Simazin would be needed (about 6-10 kilogram per hectare) to meet the purpose of adding to the effect for weed control.
10. It would be the important conditions that applicable rainfall be needed to preserve moderate moisture of soils at the time of spraying herbicides, Drought would, as well as rain-storm, directly diminish the effect of herbicides, even to enable it effectless.
11. Application of herbicides has its economical advantage of saving much expenditure of weeds eradications, It also may let us get rid of weeds on right time. That is the key to increase the yields of pineapple.

台灣省農業試驗所

鳳山熱帶園藝試驗分所

專報第十六號